

AÑO IXº || BUENOS AIRES, MAYO 31 DE 1903 || Nº 172

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

CONFRATERNIDAD CHILENO-ARGENTINA

EL FERROCARRIL TRASANDINO

Á la prensa Chilena

> « Para completar esta obra de la paz, falta sólo construir vías férreas trasandinas y celebrar tratados que faciliten las relaciones y el intercambio comercial. »
>
> *Mensaje del Vice-Presidente de Chile*

LAS fiestas á que está dando lugar la visita de los heraldos de paz que el gobierno de Chile ha delegado para retribuir la que hiciera á Santiago nuestra comisión de setiembre último, poniendo punto final á rencillas del pasado, afirman la iniciación de una nueva era en la política internacional sud-americana en la que se han de acelerar los acontecimientos tendientes á hacer que la América Latina alcance un puesto hoy vacante en el cenáculo donde se discuten y resuelven los destinos de las naciones.

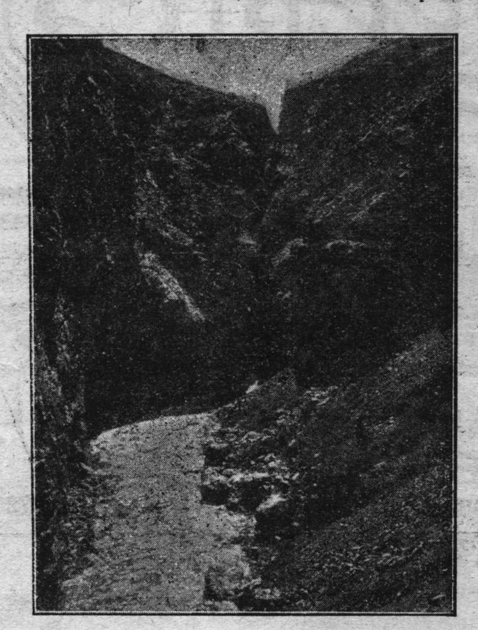
Nos hallamos, pues, en un momento sicológico para la vida de los pueblos de esta parte del Continente Americano, el cual no es temerario predecir ha de requerir una página de oro en la Historia de los grandes acontecimientos humanos, hecho del cual debemos regocijarnos sin infundadas reticencias porque no cabe concebir se obtenga tales resultados sin que todas y cada una de las unidades que están diseminadas por el privilegiado suelo sud-americano aumenten en población, riqueza y poder, fectores íntimamente ligados con el bienestar de los individuos, pues la población sábiamente repartida y la riqueza de los pueblos hacen la fuerza de las naciones, la que á su vez garante los beneficios de la paz y del progreso.

Es indudable que la larga desavenencia que ha impedido hasta hoy á Chile y á la Argentina hacer, unidas, política internacional de alto vuelo, ha sido causa de que tanto ellas como el Brasil y demás repúblicas sud-americanas marcharan hasta el presente sin Norte definido, é impotentes, en su aislamiento é incipiencia, para hacer obra de vastas proyecciones dentro del interés comun.

Felízmente, una y otra han comprendido á tiempo que iban por mal camino, y la sensatez de sus hombres públicos, irguiéndose por sobre mezquinas desinteligencias de vecindad, abarcando el magnífico escenario que média desde el Atlántico al Pacífico y del Estrecho de Panamá al extremo sud, ha proclamado en fin que había mucho más y mejor por hacer que estar atisbándose con recelo ó pretender mojarse la oreja, lo cual habría conducido á ambas, á la larga, á ser públicamente descalificadas por algún John Bull, Jonathan, Gambrinus ó cualquier otra de esas almas caritativas que andan por el mundo en procura de pueblos por civilizar y colonizar.

Falta ahora asegurar la amistad jurada entre los dos pueblos que, hoy por hoy, pueden ser factores principales en el proceso político de este médio Continente y conviene para ello que los hechos respondan cuanto antes á las manifestaciones de recíproca estima cambiadas.

Uno de los hechos que ha de contribuir, en primer término, á tan feliz resultado, es la terminación del ferrocarril Trasandino, siendo de esperar no se



Ferrocarril Trasandino: Sección Chilena
SALTO DEL SOLDADO

dilate por más tiempo la conclusión de esta obra de vital importancia para los dos pueblos, sobre todo despues que la prensa argentina y la chilena han formulado el compromiso de patrocinar la idea de abreviar los términos para que ese vínculo de perdurable unión humille de una vez á esa valla granítica que fuera durante más de un cuarto de siglo la manzana pétrea de la discordia entre los dos pueblos.

* * *

Son varias las vías férreas trasandinas cuya construcción conviene á ambas repúblicas á fin de fomentar sus relaciones políticas y comerciales.

Hasta la fecha, además del Trasandino de Clark, se han estudiado y proyectado diversas líneas que deben trasponer la Cordillera. Entre ellas citaremos: al Norte, la de Copiapó, por el paso de San Francisco y, al Sud, la que por Antuco debía empalmar con el fc. del Sud de Chile en la Estación Yumbel. Si la primera parece ser de muy problemática realización en ésta primer década del Siglo XX, tengo la convicción que la del Sud, en cambio, no tardará mucho en seducir á los capitalistas europeos. Lo que no podría aseverar es si se dará la preferencia á la línea que acabo de citar, proyectada por la empresa Bustamante, ó si el ferrocarril del Sud se decidirá á llevar hasta Valdivia su vía hoy plantada en la Confluencia de los ríos Limay y Neuquén, trazado que sería muy conveniente como que presenta la ventaja de ser el más directo para unir el Sud de Chile con el puerto de Bahía Blanca.

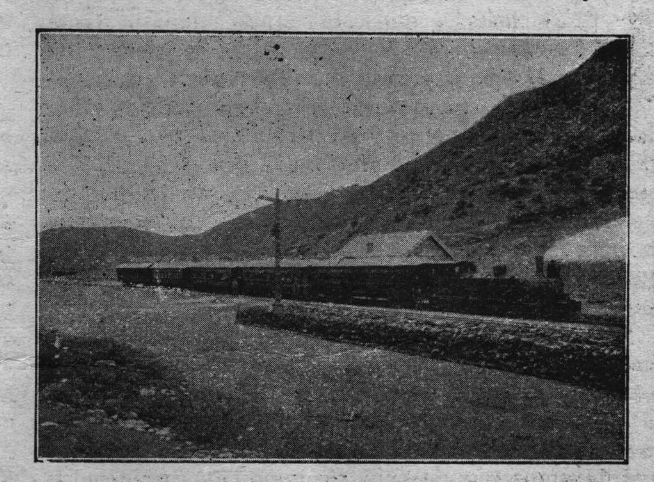
Pero no es mi propósito ocuparme hoy de los distintos trazados de ferrocarriles interoceánicos proyectados, sino referirme al Trasandino de Clark, en construcción.

Solo como una simple referencia diré, por consiguiente, que el 20 de abril de 1855 el gobierno de la confederación autorizó á D. Juan Buschenthal para que formase en Europa una empresa que construyese un ferrocarril del Paraná á Chile, empresa que nunca se llegó á formalizar.

Tambien recordaré que en sus sesiones del año 1868 la legislatura de Buenos Aires se preocupó del ferrocarril Trasandino, tan solo porque ello me permite recordar aquellos párrafos de una carta del doctor Rawson leída en una de esas sesiones por D. Pedro Agote, en la que el eminente estadista decia: «Para la República Argentina, ese proyecto grandioso representaría la población de 4000 leguas de desierto y la formación de ciudades y provincias cuyos nombres están por inventarse y que como los estados de Illinois, Indiana, Michigan y Iowa en el oeste de los EE.UU., han de mostrar una riqueza inmensa *y han de afianzar como aquellos, la democracia americana.*»

«Para las repúblicas del Pacífico, el ferrocarril trasandino establecería los vínculos más sólidos de sus relaciones de amistad y mútua conveniencia con esta sección de América y les abriría además un camino breve para sus comunicaciones con Europa.»

Por Ley N° 583, del 5 de noviembre de 1872, se autorizaba al P.E.N. para contratar la construcción de cinco líneas férreas, entre ellas una que arrancando de la ciudad de Mendoza ó de la de San Juan, se dirigiese á San Felipe de Los Andes (Chile), hasta el límite de la República, ya fuese por el Paso de los Patos ó por el de Uspallata, según resultase más practicable y económico de los estudios que se hiciesen. La nación garantizaría el interés de 7 % anual sobre el precio del contrato, que no debia exceder de 33000 $ fuertes el km., durante veinte años. Con fecha 26 de enero de 1874 el P.E. formalizó un contrato con D. Juan E. Clark. por el cual se le concedia el derecho á construir y explotar dos vías férreas: 1° de Buenos Aires á San Iuan, pasando por Rojas, Junin, Mercedes, San Luis, La Paz y Mendoza; 2° de Mendoza ó San Juan, con dirección á San Felipe de



Ferrocarril Trasandino: Secc. Argentina, ESTACIÓN CACHEUTA

los Andes (Chile). Ambas vias debian ser de trocha de un metro. La garantía debía ser por veinte años y de 7 % sobre un capital de 14.800 $ fuertes por ki-

lometro, en ambos casos. Las dos líneas debían estar completamente terminadas á los cinco años de iniciada su construcción, so pena de fuertes multas!



Ferrocarril Trasandino: Sección Chilena, LAGUNA DEL INCA

Por ley N° 868, del 18 de setiembre de 1877 se introdujeron algunas modificaciones en el contrato de concesión; entre otras cosas, se especificaba que la línea Buenos Aires-Villa Mercedes-San Juan se construyese con trocha de 1m.78!

Por decreto de 20 de enero de 1887 el P.E. aceptó la transferencia hecha por Clark á favor de la Compañía del «Ferrocarril Trasandino» iniciándose las obras ese mismo año y por el mismo Clark que contrató con aquella su ejecución.

El Trasandino es la obra más difícil en su género que se haya emprendido hasta ahora en la América Meridional, sin excluir el de la Oroya, en el Perú, que, segun los entendidos que conocen una y otra vía, el único record que puede reivindicar — no obstante ser tambien una obra muy atrevida — es el de la altura sin igual á que entre todas las líneas férreas del mundo se eleva.

Fuera de la piedra y del agua, que los constructores hallaron en abundancia en todo el trayecto, éstos se vieron obligados á trasportar los elementos requeridos para la ejecución de las obras: víveres, materiales, explosivos, etc., que sumaron buenos miles de toneladas, á lomo de mula, siendo necesario que abriesen previamente un camino de herradura de muy costosa ejecución.

El Trasandino se divide en dos secciones principales: la *Argentina* y la *Chilena.* La primera tiene 175 kilometros de extensión y la segunda 65 kilometros, desde la divisoria internacional hasta «Los Andes», punto en que empalma con la línea del Estado, cuya trocha es de 1,m 435.

La cabecera de la sección Argentina se halla en Mendoza, á la cota 719,m20 sobre el nivel del mar; el tunel de la cumbre estaba proyectado á la cota 3186 m. siendo la del otro extremo de la línea, «Los Andes», de 830,m40. (Datos del proyecto Clark).

En la sección Argentina, hasta Paramillo de las Vacas (km 135) las pendientes, salvo unos pequeños trechos en que alcanza á 25 ‰ no pasa, en general, de 20 ‰. De aqui para adelante hay varios trozos con cremallera los cuales fueron proyectados con pendientes hasta de 80 ‰ en algunos casos, las que durante la construcción fueron reducidas á 60 ‰ como máximum. En la sección Chilena, la pendiente mayor, es en varios trayectos importantes, de 80 ‰. Debido á estas fuertes pendientes se adoptaron las locomotoras Abt, ó sea las de cremallera en combinación con la adherencia.

Entre las dos secciones había proyectados 23 túneles con un total de 16.246 metros lineales, de los cuales 8214 m¹ en la Chilena y 8032 m¹ en la Argentina.

Resulta, pues, que en la sección Chilena habria:

$$\frac{8214}{65} = 126 m^1 37 \text{ de túnel por kilometro}$$

y en la Argentina

$$\frac{8032}{175} = 45 m^1 90 \text{ por kilometro.}$$

Habiéndose terminado, en la sección argentina, la línea hasta «Las Cuevas», solo falta, para completarla hasta la línea divisoria, 2.300 metros comprendido el túnel de la Cumbre, mientras en la sección chilena hay aún que perforar la série casi ininterrumpida de túneles que médian desde el de la Cumbre al Juncal, comprendido uno ó dos helicoidales entre el Portillo y la Cumbre.

La sección de los túneles es de $15 m^2$.

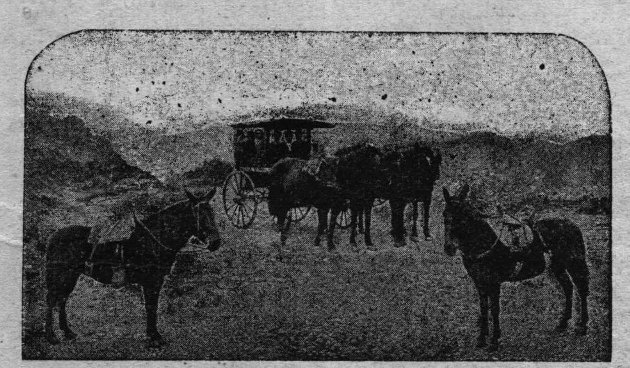
Los puentes, en cambio, son muchos más en la sección Argentina, pues hay: de viga inferior, uno de 129 m¹, dos de 45, dos de 40, dos de 21,5, uno de 30 y uno de 60, y de viga superior, cuatro de 75 y uno de 60 metros, todos los cuales suman un total de 792 metros lineales, lo que hace

$$\frac{792}{175} = 4 m^1 53 \text{ por kilometro}$$

Del lado de Chile hay solo tres de 20 m. y dos de 40 lo que hace un total de

$$\frac{140}{65} = 2 m^1 15 \text{ por kilometro}$$

Según el proyecto primitivo, llegada la vía á Las Cuevas, principiaba una rampa de 80 ‰, sobre 4.700 metros, la que terminaba á la entrada oriental del túnel de la Cumbre. Éste, en la sección Argentina, cuya extensión era de 1683 metros hasta el límite internacional, se hallaba en rampa de 3 ‰ al solo efecto del desagüe, mientras en la sección Chilena tenia 3500 metros y una pendiente de 80 ‰.

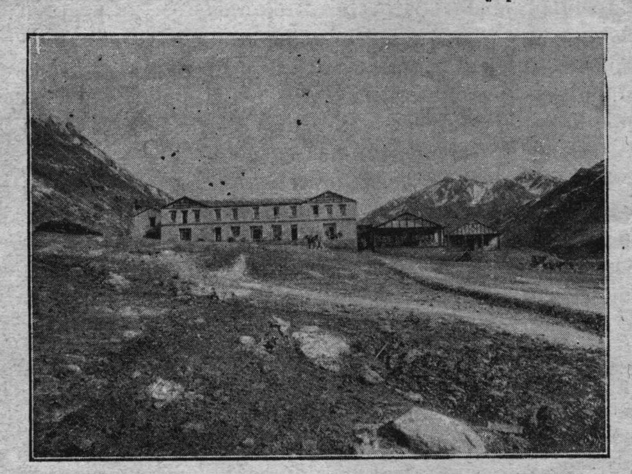


Paso de la Cordillera: Elementos del EXPRESO VILLALONGA

Pero se trata de modificar el trazado en esta parte. El Sr. Grant Dalton, administrador é ingeniero del Trasandino, propone desviar la línea en « Las Cuevas », ascendiendo por la falda occidental del valle de este nombre hasta dar con la entrada del nuevo túnel de la Cumbre que habría de perforarse en roca mucho más resistente que la que se ha hallado en el primitivo, pues, la primera parte excavada en ésta vertiente ha sufrido desmoronamientos considerables que no son justificables por el abandono de la obra.

Según el nuevo trazado propuesto, el tunel de la cima tendría tan solo 2600 metros, y aún cuando no se evitaría la construcción de un túnel helicoidal en la sección chilena, este se ejecutaría en mejores condiciones que los anteriormente citados. En esa sección, la línea pasaría muy próxima á la magnífica laguna del Inca uniéndose nuevamente en Juncal con el trazado primitivo.

La sección argentina debió quedar terminada completamente el 1° de marzo de 1905, pero habiendo objetado la empresa que faltaba resolver sobre el trazado definitivo de la sección chilena y pedido con tal motivo la suspensión de los términos para la terminación de la línea, el P.E. ha atendido las justas objeciones hechas por la empresa.



F. Carril Trasandino: Secc. Argentina, Hotel PUENTE DEL INCA

* * *

La distancia que separará Buenos Aires de Valparaiso, una vez librado al servicio público el Trasandino en toda su extensión, será de 1413 kilometros, pudiendo hacerse este trayecto, cómodamente, en 36 horas. Actualmeute, aprovechando las combinaciones de trenes y los elementos del expreso Villalonga, la distancia á recorrer, de 1457 kilometros, se salva en poco más de sesenta horas, pero con los inconvenientes inherentes á los numerosos trasbordos, al viajar en coche y, sobre todo, en mula por caminos tan accidentados como el que vá de « Las Cuevas » á « Salto del Soldado ».

Sin embargo, la duración del viaje y las molestías del mismo serían nada si el camino estuviese expedito durante todo el año. Pero la incomunicación dura generalmente siete meses y, á veces, ocho meses, de modo que Santiago y Buenos Aires, tan próximas por su posición jeográfica respectiva, se hallan, política y comercialmente, tan distantes durante la mayor parte del año, como si la distancia que las separa fuese ocho ó nueve veces mayor, puesto que el viaje por el Estrecho requiere doce á catorce días de navegación.

¿ No es ésta una aberración injustificable ?

Si el espíritu práctico del yankee hubiese debido resolver este problema ¿ cuántas décadas há que Santiago estaría á veinticuatro horas de Buenos Aires ?

¡ Cuánto debe haber murmurado Mr. Buchanan contra la decidia criolla, al estudiar los mapas en que desenredó, cual moderno Alejandro, las líneas gordianas en parte motivo de los resentimientos que han imposibilitado hasta hoy la terminación de esa vía férrea indispensable para la buena inteligencia y prosperidad de dos pueblos !

Pero prescindamos del pasado y miremos hácia el porvenir.

Hoy no existen ya las causas que pudieron influir para impedir la unión de la red ferroviaria chilena con la argentina ; por el contrario : la nueva política de amistad y confraternidad en buena hora iniciada obliga, como pronta providencia, á abrirnos las puertas de nuestras casas de par en par, á fin de que un trato frecuente venga á disipar los últimos recelos que puedan tener aun cabida en el espíritu de algunos y á hacer que la unión de ambas familias — ramas de un mismo tronco, más ó menos modificadas en su composición por exótica sávia, — sea sin restricciones.

Del lado chileno, hay ya construídos y en explotación 28 de los 65 kilometros que tiene esa sección ; del lado argentino está todo hecho puede decirse, salvo el tunel de la cumbre, que no se puede perforar mientras no se apruebe por los gobiernos de uno y otro país el trazado definitivo de la línea en el punto de unión de ambas secciones.

El gobierno de Santiago, atendiendo á la propaganda iniciada por la prensa chilena, á requerimiento de la argentina (*), ha manifestado ya sus buenos de

---

(*) **Telegramas cambiados entre la prensa argentina y la prensa chilena.**

« Buenos Aires, mayo 26 de 1903. — Señor director de los *Anales del Instituto de Ingenieros*, Santiago de Chile.

Seguros de interpretar los sentimientos de la prensa argentina en estos momentos de legítimas expansiones internacionales, rogámosle quiera trasmitir nuestro afectuoso saludo á los colegas de la prensa chilena, así como nuestros votos porque ella inicie una campaña decisiva en pro de la terminación del ferrocarril trasandino, llamado á ser el vínculo más eficaz de nuestra inalterable amistad en el futuro.

Firmado : Enrique Chanourdie, REVISTA TÉCNICA ; Emilio Mitre, *La Nación* ; Pedro S. Lamas, *El País* ; Manuel Láinez, *El Diario* ; Carlos Vega Belgrano, *El Tiempo* ; Mariano de Vedia, *Tribuna* ; Francisco Seguí, *Boletín del Instituto Geográfico* ; Gerónimo de la Serna, *La Ingeniería* ; S. E. Barabino, *Anales de la Sociedad Científica Argentina* ; Isaac R. Pearson, *El Pueblo* ; B. Cittadini, *La Patria degli Italiani* ; Juan L. Mulhall, *The Standard* ; Teodoro Aleman, *Argentinisches Tageblatt* ; A. Bernheim, *Le Courrier de la Plata* ; Eugenio Troisi, *La Patria italiana* ; F. Lopez Benedito, *El Correo Español* ; G. Libert, *Le Français* ; D. W. Lowe, *The Herald* ; Alfredo Maggi, *L'Italiano* ; José Luis Cantilo, *Letras y Colores* ; Casimiro Gómez, *Boletin de la Unión Industrial Argentina*, etc., etc.

« Santiago de Chile, mayo 27 de 1903. — Señor director de la REVISTA TÉCNICA y demás colegas, — Buenos Aires —

« Retribuimos cordialmntee el afectuoso saludo de la prensa argentina, pudiendo asegurarles que continuaremos trabajando con el mayor empeño y entusiasmo en pro de la terminación del ferrocarril Trasandino, que será, como ustedes dicen, el vínculo más eficaz de la inalterable amistad que nos ha de unir en el futuro y que ha sido solemnemente ratificada en las espléndidas fiestas con que han recibido á nuestros heraldos de paz en los dias mas gratos para esa nación.

« Firmado : Emiliano Lopez S. por los *Anales del Instituto de Ingenieros*, Abelardo Pizarro A. por la *Sociedad Científica de Chile* Félix A. Lagos por *La Tarde*, Belisario Gálvez por *El Chileno*, M. Correa P. por *El Diario Ilustrado*, Joaquin Diaz S. por *El Mercurio y Ultimas noticias del Mercurio*, Humberto Fernandez Godoy por *El Mercurio de Valparaiso*, Galvarino Gallardo V. por *El Ferrocarril*. »

seos de acelerar esa unión acortando los plazos de la presentación de las propuestas que deben hacer se para la terminación del Trasandino chileno, de acuerdo con una ley del Congreso votada el año anterior. He aquí un primer paso y muy importante.

El segundo, á mi juicio, debe ser: una inmediata resolución conjunta aprobando los planos del trazado definitivo del trayecto á modificarse en el extremo superior de las dos secciones y la celebración de un convenio por el cual ambas naciones se comprometen á atacar, simultánea é inmediatamente, el duro granito de la cumbre para abrir esa galería de la cima por la que han de aventarse las últimas desconfianzas que puedan aún abrigar los espíritus escépticos tanto del Atlántico como del Pacífico.

Hagamos votos porque esté próximo el día en que puedan celebrarse, en el Paso de la Cumbre, las fiestas complementarias de las celebradas á uno y otro lado de los Andes con motivo de las visitas de las delegaciones Argentina y Chilena.

Buenos Aires, mayo 31 de 1903.

Enrique Chanourdie

LOS FERROCARRILES Y LAS GRANDES USINAS

EN LOS EE. UU. DEL NORTE

UN VIAJE INTERESANTE

CABLES-CARRILES

(Conclusión). — Véase número 171

Mi viaje desde Chicago á California lo efectué por la línea del Chicago y Noroeste, que tiene una excelente vía, ostenta lindos edificios para estaciones, con grandes instalaciones para la descarga del carbón y lindos y grandes puentes sobre los ríos que cruza. En esta línea tuve ocasión de ver mesas giratorias de madera en algunas estaciones secundarias, sistema muy práctico en tales casos y que ahorra fundaciones costosas. A las catorce horas llegamos al río Mississipi, en Omáha, pasando aquí á la línea de la « Unión Pacific ». Durante las otras catorce horas que médian entre Omáha y Denver tuve ocasión de admirar un territorio muy parecido á la Pampa, pero en parte irrigado, con abundantes alfalfares y cercados. Llegué al último punto después de recorridas 1062 millas con una velocidad média de 61 kilometros por hora.

En Denver, visité á Mr. Jeffrey, presidente de los ferrocarriles Rio Grande & Denver y Río Grande & Western R.R, quien me hizo dar explicaciones relativas á reglamentos, tarifas, trazados, etc., de estas líneas de montaña que tienen la particularidad de ser de dos trochas. En efecto, primitivamente, la trocha de las mismas era de 0m.91, pero obligada la empresa por sus competidoras á reconstruir su línea principal aumentando su trocha, resolvió colocar un tercer riel á la « Standard » de 1m.435, de modo á ligarla con los ramales á las minas y demás extensiones de trocha angosta. Las locomotoras y vagones de trocha angosta tienen tres bocas de enganche, de modo que ellas pueden remolcar vagones de trocha ancha y, las locomotoras de trocha ancha, vagones de trocha angosta. Tuve ocasión de ver, en la Estación « Salida », donde empalman con la vía principal varios ramales de trocha angosta, un tren de carga llegando con la siguiente formación: una locomotora Standard (1m.435) y cinco vagones Standard á los cuales venian acoplados dos locomotoras de trocha angosta (0m.91) con veinte vagones de igual trocha y, finalmente, un furgon de trocha ancha. Esa operación evitaba señalar y cuidar dos trenes diferentes. No puedo afirmar que el sistema sea muy práctico, pero sí sé decir que un tren así formado presenta un aspecto muy curioso.

Siguiendo viage hácia Salt Lake City, se cruzan las montañas Rocallosas siguiendo la línea por cuchillas y crestas muy elevadas hasta llegar al Marshall Pass que se encuentra á 3300 metros sobre el nivel del mar, siendo todo el trayecto muy pintoresco y muy visitado por los turistas, los que son inteligentemente atraidos por la administración de los mismos con su servicio y tren rodante de primer órden bajo todo punto de vista, distribución gratuita y profusa de planos, fotografias, guias, folletos lujosamente ilustrados y con amenas descripciones y leyendas sobre los indios que aún pueblan esos parajes agrestes, haciendo, en fin, una *reclame* costosa pero reproductiva en las publicaciones especiales, además de hacer recorrer los trenes continuamente por agentes muy expertos, que dan noticias sobre los parajes atravesados, su historia, costumbres, fuentes de riquezas, etc., á la par que verifican si hay motivos para quejas. Los parajes de este trayecto me hacen recordar los del ferrocarril Trasandino y del Córdoba y Noroeste.

En la otra vertiente de las montañas Rocallosas, se penetra á las Pampas de Utah, donde uno se admira de la energía de ese pueblo de fanáticos (los Mormones) que han hecho brotar aguas artesianas, alfalfares, grandes cultivos y ciudades populosas é industriosas allí donde no hace cincuenta años reinaba una soledad absoluta, una aridéz que parecia invencible al hombre, cual parecen serlo las salinas de Córdoba y la Rioja con las cuales aquél territorio presentaba mucha analogía antes de que los pobladores anglo-sajones lo transformaran haciendo surgir de aquel páramo un vergel que se llama hoy Estado Independiente de Utah, con emporios de civilización como la ciudad del « Lago Salado » que ostenta hermosos edificios y acaba de ver levantarse un templo que cuesta cuatro millones de dollars.

En Odgen (778 millas desde Denver) se verifica el empalme con el « Southern Pacific », en el cual se llega á la Sierra Nevada, donde empiezan á percibirse los bosques de grandes pinos en medio de los que se alzan aserraderos y otros establecimientos industriales. La línea, al elevarse hasta alcanzar el paso de la cumbre al Pacífico penetra cada vez más en las regiones de las nieves, pasando el tren durante muchas millas bajo galerias y techos protectores formados de gruesas vigas y cábrias revestidas de tablones capaces de resistir presiones trasmitidas por

espesores de nieve de diez á quince metros. Pero tan pronto como se cruza el tunel de la cumbre y se principia el descenso de la falda del Pacífico, cambian el clima y la vegetación: el aire se templa más cuanto más se adelanta, el verdor de las plantas y árboles es cada vez más subido y cuando se desciende á los primeros contrafuertes de la sierra se siente una temperatura primaveral y se ven grandes plantaciones de limoneros, naranjos, palmas, perales y manzanos que nos indican que estamos ya en el Estado de California.

En su descenso al llano, el tren ha llegado hasta «Benicia», en la ribera del Golfo de San Pablo, donde, dividido en dos fracciones, el expreso se encarrila sobre un ferry-boat — el mas grande del mundo — que lo conduce hasta Port Costa, en la otra orilla, en la que vuelve á tomar la vía por la que llega á Oakland, punto en que los pasageros toman el vapor que los lleva á través de la Bahía de San Francisco, á la ciudad del mismo nombre (833 millas de Odgen) para llegar media hora antes que el tren, el cual se vé obligado á costear aquella. Llegué á San Francisco el día 4 de noviembre por la tarde y el 7 tomé el tren para «Los Angeles», línea de 483 millas que corre á lo largo de la costa del Pacífico, en cuyo trayecto se goza constantemente de un panorama admirable, pues á la derecha se tiene el Océano con las numerosas embarcaciones que lo frecuentan y, á la izquierda, la Sierra Nevada con sus crestas permanentemente cubiertas de nieve.

Entre Bakersfield y Los Angeles, se ven, haciendo una hermosa transición con el bello pa'sage que se domina, miles de torres formadas por armazones negruzcas de horrible aspecto: son las torres de los pozos de petróleo, cuya fealdad está bien compensada por la utilidad que de ellos se obtiene.

El gerente del F.C.A.T. y Santa Fé, me proporcionó datos interesantes sobre el empleo del potróleo en las locomotoras y diagramas sobre provisión de agua. Por su parte, Mr. Sheedy, del Southern Pacific me hizo visitar los talleres y almacenes de petróleo para la provisión de las locomotoras, todas las cuales, las de maniobra inclusives, queman el petróleo con quemadores inventados por el mismo Mr. Sheedy, los que dán un grado de evaporización que puede traducirce, económicamente, en esta forma: un kilogramo de petróleo equivale á dos kg. de carbón y como el petróleo es baratísimo (la tonelada cuesta cuando más $ 4 oro) resulta que el carbón, que antes de hallarse el petróleo en California se pagaba de 6 á 7 pesos oro (carbón australiano) se sustituye con dos pesos la tonelada.

Ojalá consiguiérase sustituir el carbon por el petróleo en las locomotoras de nuestros ferrocarriles, con lo cual se acabaría con el monopolio actual de ese combustible además de ol tener una positiva economia en la explotación de nuestras vías férreas. Y lo podemos, si nos resolvemos á modificar las disposiciones vigentes, casi prohibitivas, con que se grava el petróleo y su transporte en la República Argentina, y si tomamos las medidas convenientes para su importación en buques-tanques adecuados, con lo cual podríamos hacer bajar el valor del carbon casi á la mitad de su precio actual, y tendríamos, además, la ventaja de que empleando el petróleo como combustible, siendo éste doble más eficáz para la calefacción que el carbón, á su inferioridad de precio vendria á agregarse mayor rendimiento, á lo cual debemos aún agregar en favor de aquél, que se carga y almacena con mayor comodidad y menores pérdidas.

El arreglo de una locomotora para quemar petróleo no cuesta más de 500 pesos oro.

Una de las ventajas de las locomotoras con petróleo como combustible es que no producen chispas y apenas humo; la primera de estas condiciones es de tal importancia que no creo necesario insistir sobre ella. En el Southern Pacific se calcula que la empresa ahorra anualmente 60.000 $ oro que antes pagaba por indemnizaciones de incendios producidos entre Los Angeles y San Francisco.

El día once de noviembre salí por vía Kansas á Saint Louis, viaje directo de 2086 millas (3338 kms.) el que se efectúa en 77 horas, ó sea á razón de 46,3 kilometros por hora, descontadas nueve paradas de 30 minutos y otras menores para almorzar, comer y cenar en hoteles de propiedad de la misma empresa, verdaderos palacios de estilo hispano-mejicano. En este viaje, entre San Bernardino y Barstow, subiendo el tren con diez coches Pullman á la Sierra Nevada por rampas de 30 á 35 ‰, tuve ocasión de confirmar lo que acabo de decir respecto de las condiciones del petróleo como combustible, pues viajando en la máquina delantera pude constatar la ausencia de humo y chispas, manteniendo el foguista, desde su asiento, una presión de 10 á 11 atmósferas.

En Saint Louis, visité la casilla de señales de la Estación Central, en la que se dá entrada diariamente á 500 trenes de pasajeros. A las 8 a. m., hora de mi visita, llegan los trenes de todas direcciones, y vuelven á salir en seguida; es admirable ver trabajar los aparatos de cambio electro-neumáticos. En esa casilla se dán 1600 señales por hora y se mueven las correspondientes agujas de cambio para efectuar, también por hora, 247 movimientos distintos de maniobras de trenes. El edificio de la Estación es el más grande del mundo en su género; cubre su techo 32 vías, siendo su Hall de 606 piés (184,^{m}7) de ancho por 700 (213,^{m}36) de largo. La superficie cubierta es de 424.200 piés cuadrados (39.410 m^2). El edificio, que es muy bello y suntuoso, se hizo á todo costo. Su alumbrado es notable, constando él de 300 lámparas de arco y 5000 incandescentes. Se ha invertido en él 6.500.000 $ oro.

Recorrí las líneas férreas de cintura (Belt-Line) cruzando el puente del célebre Capitan Eads, erigido por el Ingeniero Corthell, su socio entónces. Sobre estas vías, que se hallan conexionadas con todos los grandes establecimientos industriales de Saint Louis, circulan diariamente diez mil vagones con treinta toneladas de carga cada uno.

El 17 de noviembre, después de medio dia, salimos con el Gerente de los FF.CC. «Vandalia Lines» para Indianápolis y pasando de noche por Columbus (Ohio) llegué, vía Pittsburgh, á Washington á las 7 de la noche del siguiente día. Aquí me ocupé

en visitar los directores de las más importantes reparticiones públicas, con los cuales convenía ponernos en relación directa sobre todo para el canje de publicaciones oficiales, ó simplemente para darme cuenta de su instalación y funcionamiento, hallándose entre las primeras la Comisión Inter-Provincial de FF.CC. —que es el órgano por el cual interviene el gobierno federal en las tarifas, convenciones, concesiones y demás actos relativos á la explotación de las vías férreas —, los departamentos de Geologia, de Irrigación y Minas y de Agricultura y, entre las últimas, el Palacio de la Biblioteca del Congreso Nacional, digno de admiración por todos conceptos y cuya construcción, que duró nueve años, costó 6.360.000 dollars. Tiene nueve pisos, siendo su estilo el Renacimiento Italiano, rico en adornos de mármoles y esculturas, habiéndose traido de todas partes del mundo los mejores materiales para construirlo; ocupa una manzana y su interior está dotado de numerosos aparatos mecánicos muy ingeniosos que reemplazan ordenanzas y sirvientes en el trasporte de libros de un piso á otro y de la Biblioteca al Congreso ó vice-versa, el que se hace por medio de un túnel de 600 metros de largo por el que circulan, sin tropiezo y con toda exactitud, las publicaciones solicitadas, dejando estupefactos á los curiosos que tienen ocasión de verlo por primera vez.

De paso para Nueva York y Boston, tuve ocasión todavía de visitar, en Philadelphia, los grandes establecimientos de laminadores y de construcción de puentes de la «Pencoyd Bridge Cy.», que forma parte de la «American Bridge Cy.», la más vasta en su género en este Continente.

En Boston visité su enorme Estación, que no trepido en calificar de construcción ideal, pues creo que no puede hacerse nada mejor en su género. El Sr. Corthell tuvo la fineza de ser mi cicerone en esta visita, recorriendo con él todo el edificio, desde los sótanos de calefacción hasta la casa de motores de compresión de aire, fábrica de hielo, luz y estación productora de electricidad, ventilación, etc. Llamó especialmente mi atención el techo del gran Hall, que cubre 28 vías en su piso principal, con 570 piés (173,^{m}74) de ancho, 602 (183,^{m}49) de largo y 112 (34,^{m}14) de alto, hallándose colocadas cuatro vías más destinadas al tráfico urbano en un piso inferior, constituidas por una doble vía circular que corre debajo de las 28 superiores, las cuales, elevándose paulatinamente, llegan al nivel de las demás siguiendo paralelas á ellas. Esta disposición permite correr un tren urbano cada 2 minutos.

De las 28 vías superiores se sirven ya hoy 775 trenes en las 18 horas diarias de movimientos y puede afirmarse que es esta la estación más grande del mundo por su capacidad de trenes, pues, prescindiendo de las cuatro vías inferiores, pueden entrar ó salir, á un tiempo, 15 trenes que requieren 52 movimientos simultáneos de señales; por día se hacen 27.261 movimientos de palanca. En la torre de señales pude ver operar las 143 palancas electro-neumáticas, manejadas por tres personas tan solo, con la misma facilidad con que se toca el piano ó se escribe á máquina, siendo una de las grandes ventajas adicionales de este sistema que toda su instalación ocupa muy poco lugar, cosa muy de tenerse en cuenta en estaciones de mucho tráfico.

La estación de Boston costó cuatro millones de dollars.

Tambien pude admirar en esta ciudad el excelente servicio urbano que presta el ferrocarril subterráneo — igualmente manejado por medio de señales electro-neumáticas — antes de regresar á Nueva York y dar por terminada, con toda felicidad, mi rápida cuanto interesante gira por la gran República del Norte, despues de un recorrido de catorce mil kilómetros en sus excelentes vías férreas.

No quise embarcarme, sin embargo, sin tener la satisfacción de ver el espléndido panorama que se domina desde la torre ó pilar Este del nuevo puente en construcción sobre el East-River, y así lo hice el penúltimo dia de mi estadia en Nueva York, subiendo hasta la cima del mismo, que se halla á 300 piés (90 metros) de altura sobre el nivel del agua, desde donde se obtiene una vista grandiosa sobre Nueva York y Brooklyn. Todos los tambores de alambre de acero para la formación de los grandes cables se hallaban ya en su lugar y habiase ya tendido seis hilos de ellos.

El 30 de noviembre á las 8 a.m. levó anclas el vapor «Conde de Waldersee», del cual desembarqué, en Plymouth, el 10 de diciembre siguiente.

* * *

Terminaré esta larga descripción de mi viage por los EE.UU. de Norte América con una nómina y algunos datos referentes á los cables-carriles que visité en Europa, y que eran tambien una parte del objetivo de mi viage.

En Friedrichsegen, cerca de Ems (Alemania), ví funcionar el cable-carril de una fábrica de cerámica, cuya extensión es de 5.400 metros. Esta línea funcionaba sin tropiezos no obstante la nieve y los 10 grados de frío que hacia; cruza el río Lahn con un tramo de 850 metros y otro de 250 m. de luz.

En Rheinbrohl, al día siguiente de la visita anterior, inspeccioné un cable-carril destinado al trasporte de piedra de balasto, que funciona muy bien desde hace cinco años en que fué establecido á pesar que en invierno los cables se cubren de hielo y nieve.

En el norte de Hungría visité un cable-carril construído hace veinte años por Bleichert, línea que después de dos años de infructuosos ensayos para hacerla funcionar fué totalmente reconstruída; tiene 15 kilómetros de longitud y transporta actualmente de 150 á 180.000 toneladas de mineral de hierro por año, funcionando ahora satisfactoriamente á pesar de que ciertos errores de construcción y del trazado no pueden eliminarse sin gran costo.

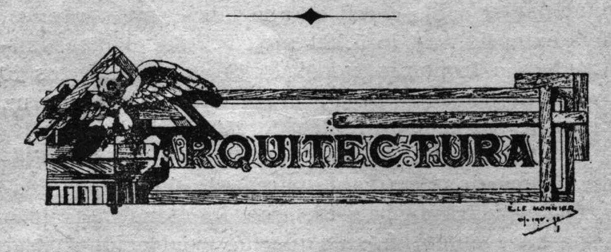
En Wascheck, funciona automáticamente, regulada por un motor eléctrico, desde hace tres años, la línea construída para las minas y altos hornos de la Compañía Heintzelmann, la que tiene 6.400 metros de longitud. Todo marcha en ella sin ruido y á satisfacción de los interesados, siendo su limpieza tanta que parece recientemente hecha toda la instalación.

En Csimpa, en el Sud de Hungría (Setemontana), funciona un cable-carril de 19 km. 300 de extensión, y que sube á una altura de 1650 m. sobre el mar, el cual se emplea para el trasporte de vigas y rollizos de pino que se traen desde Rumania hasta los aserraderos húngaros. La disposición es que la carga de cada lingada no pase de 1m³ ó sea 750 kilogramos, pero he visto llegar tres trozos en una lingada que no median menos de 2m³; esta sobrecarga no afecta al cable mayormente desde que el sistema de los contrapesos en las estaciones de tensión implica que el cable trabaja siempre á una misma tensión. Esta línea funciona desde hace siete años, sin interrupción durante los crudos inviernos locales en los que la temperatura se mantiene entre 20 y 30° bajo cero. Segun se me aseguró, no ha sido nunca cambiado el cable ni rodado alguno y siempre han dado excelente resultado, aun en tiempo de hielo y nieve, los aparatos acopladores.

En Petrozseny, la Sociedad Salgotoriana, de minas de carbón, que tiene una línea en uso desde hace once años, — bastante mal conservada — solo cambió una vez su cable, á pesar de esa circunstancia; justo es decir que en lugar de trasportar 300 toneladas según se especificaba en el pliego de condiciones, se trasportan 720 toneladas por día.

Desde Hungria regresé á Alemania, vía Budapesth-Viena, dando por terminado mi estudio de los cables-carriles con una visita hecha en Leipzig (Sajonia) á la fábrica de Bleichert, establecimiento completamente renovado, lujoso y de dimensiones más bien superiores al de Pohlig (Colonia). Allí pude convencerme de que el aparato «Autómata» patente de la casa, es el mejor de los existentes, por varias razones técnicas.

Guillermo Domínico



VI° Congreso Internacional de Arquitectos


En el V Congreso internacional de Arquitectos que se celebró en París durante la última Exposición, se resolvió que el próximo severificase enMadrid. Los tres primeros (1867-1878 y 1889) habíanse reunido en París y el cuarto en Bruselas, en 1897.

Actualmente se están haciendo en España los trabajos preparativos para la celebración del VI° Congreso, el que deberá reunirse en Madrid, como hemos dicho, del 6 al 13 de Abril de 1904.

Aun cuando el comité de organización ha sido nombrado hace un año (pues el Congreso debió verificarse durante el actual), recien se preocupa él activamente de su misión, pues parece haber tropezado hasta ahora con no pocas dificultades para llenar su cometido.

Dos números del programa ya fijados y que han de presentar interés, son: una exposición de planos de Arquitectos fallecidos durante el Siglo XIX, con trabajos de pensionados en Roma y una sección especial para reproducciones fotográficas de Arte Monumental Español, y otra de materiales de construcción.

Forman parte de la junta central de organización, los arquitectos más renombrados de España, siéndonos grato constatar que nuestro colaborador y colega D. Manuel Vega y March figura tambien en ella.

Creemos sería ésta una ocasión inmejorable para hacer conocer en Europa nuestros adelantos en materia de Arquitectura y seguros estamos de que no haríamos mal papel si consiguiéramos despertar en nuestros arquitectos el suficiente interés para que se preparasen á hacer acto de presencia en ese torneo de Arte, donde su representación podría reportar, además de legítimas satisfacciones personales á los concurrentes, positivos beneficios al país, para el cual resultaría una verdadera propaganda el hacer conocer su cultura reflejada en su adelantada edificación moderna.

Hacemos, pues, un llamado á nuestros arquitectos en este sentido.

La Revista Técnica ha de poner tambien su empeño en que no falte la nota Argentina en este Congreso, y es precisamente con este motivo que su Dirección ha lanzado entre los arquitectos la idea de formular un Album de Arquitectura, especialmente preparado para la circunstancia, habiendo ya recibido adhesiones de algunos de nuestros más reputados profesionales.

Huelga decir que se ha de poner especial empeño en hacer una obra digna por todos conceptos del fin á qué se destina y que se pondrá por lo tanto sumo cuidado en la elección de los trabajos que se publiquen en ella.

Hemos de solicitar datos más amplios del Comité Central del Congreso á fin de satisfacer oportunamente los pedidos que se nos haga respecto de este Congreso.

Los temas yá fijados para la discusión en él, son los siguientes:

I. Del llamado arte moderno (art nouveau — Modern Styl) en las obras de Arquitectura.

II. Conservación y restauración de los Monumentos Arquitectónicos.

III. De la índole y alcance que deben tener los estudios científicos en la enseñanza general del Arquitecto.

IV. Influencia de los modernos procedimientos constructivos en la forma artística.

V. De la propiedad artística en las obras de Arquitectura.

VI. Instrucción de los operarios de la construcción Arquitectónica.

VII. De la influencia de la reglamentación administrativa en la Arquitectura privada contemporánea.

VIII. Expropiación forzosa en obras de arte arquitectónico.

IX. ¿Será conveniente la intervención, como árbitro, del Arquitecto en la reglamentación de las relaciones entre obreros y patronos de la construcción y la resolución de los conflictos á que dichas relaciones pueden dar lugar?

Las oficinas del congreso se hallan establecidas en la Real Academia de San Fernando en Madrid, (Alcalá 11), lo que prevenimos á los interesados, los que deberán dirigirse al Secretario de la Comisión Ejecutiva, que es D. Luis Mª Cabello y Lapiedra.

Jónico.

ELECTROTÉCNICA

TRANVÍAS ELÉCTRICOS

MIRIÑAQUES SALVAVIDAS

Es tiempo de que la Municipalidad se preocupe seriamente de las muertes producidas por los tranvias eléctricos en nuestra capital. No pasa día sin que uno ó más desgraciados sean víctimas del nuevo sistema de viabilidad urbana; i su número irá aumentando en virtud de la progresiva mayor estensión de tranvías eléctricos i, hasta cierto punto, de la impunidad de que, por regla jeneral, gozan los motormanes i las empresas.

Toda nota, pues, que tienda á facilitar el cumplimiento de esta obligación á la Municipalidad, debe ser apuntada; por cuya razón nos hacemos un deber en dar la siguiente información al respecto, que tomamos de una publicación europea.

Se ha esperimentado últimamente en Praga un mecanismo de seguridad para evitar los accidentes producidos por los coches de tranvías, que parece ser bastante simple i eficáz, que es lo esencial. Las esperiencias se hicieron en la línea *Zizcov-Koschir*.

El mecanismo consta de dos partes:

1ª. *Un telar de choque*, hecho de un tubo de gas encorvado, de pequeño diámetro, forrado de cuero, sobre el que insiste una red de mallas pequeñas. El telar es móvil pudiendo jirar al rededor de un eje horizontal vinculado con la segunda parte.

2ª. Esta es, sobre poco más ó menos, como los aparejos de protección actualmente en uso i está constituida por alambres de pequeño diámetro. El aparejo, mediante un mecanismo ad-hoc, puede moverse verticalmente, de arriba hacia abajo.

Su funcionamiento es el siguiente:

Cuando el *telar de choque* dá contra un obstáculo toma un movimiento lento de retroceso, obra sobre el hilo de comunicación i produce la caída del aparejo de protección, el cual recoje al obstáculo, impidiendo que vaya á parar bajo las ruedas del vehículo.

Para evitar que queden claros entre el aparejo protector i el suelo, aquel está provisto de cepillos en su parte inferior, que apoyan con fuerza en el terreno cuando el aparejo desciende.

Siendo, por lo demás, conveniente interrumpir automáticamente la corriente eléctrica, para anular su fuerza de impulsión, lo que coadyuvará á librar las víctimas, aun de los descuidos de los motormanes, el señor Buresch, de Praga, parece que está estudiando el modo de obtenerlo, mediante i simultáneamente con el aparejo protector, ideando un mecanismo que á la vez que haga parar automáticamente el coche, arroje fuera de la vía el obstáculo encontrado.

Convendría que nuestras oficinas electrotécnicas municipales i las mismas empresas, se preocuparan con constancia é interés de un problema de tan vital importancia.

En cuanto á las autoridades — de vijilancia i justicia — debieran ser severísimas en el castigo de los culpables, cuando los hechos no son fortuitos; pues no siempre son efecto de descuidos imputables á la víctima, sino de desidia, falta de práctica de los ó peor quizás conductores.

Aprovechamos esta oportunidad para recordar que hace ya tiempo la Revista Técnica, previendo los accidentes que están ocurriendo ahora con tanta frecuencia, manifestó la conveniencia de establecer un polígono de ensayo, donde practicaran los que aspirasen á ser conductores de tranvías eléctricos, y á los cuales se daría un certificado de aptitud previo un tiempo de prueba y un exámen práctico, idea que si bien le valió á esta publicación las felicitaciones del entónces jefe de la Sección Municipal de Alumbrado, no tuvo consecuencias.

S. E. B.

PUENTES METÁLICOS

(*Continuación. — Véase Nº. 171*)

SEGUNDA PARTE

PUENTES INDEPENDIENTES DE SUS APOYOS

CAPÍTULO VII

Puentes Gerber

SUMARIO: Preliminar — Estudio y cálculo — Vigas Gerber no empotradas — Vigas Gerber empotradas — Detalles constructivos — Montaje en voladizo — Elección entre los diversos sistemas de puentes metálicos.



RELIMINAR. —La construcción de puentes del tipo de que vamos á ocuparnos, no es tan nueva como su nombre parece indicarlo. Son los Japoneses, los primeros y hace muchos siglos, que encontraron el *puente consola*, el *cantilever* ingles, el *puente grua* frances, la *viga Gerber alemana*.

También se encontraron puentes de esta clase en la India, sobre el Himalaya y el Tibet.

Muy posteriormente se ensayó el cantilever en el montaje del puente del Circa (España) y en el

de San Luis, sobre el Mississippi por el capitan Eads en 1873.

En 1866, M. Edward W. Joung, proponía los puentes consolas al Instituto de Ingenieros Civiles. En la Exposición Universal de Paris de 1867 figuraba el proyecto de atravesar el Bósforo, por el ingeniero Karl von Ruppert; este dibujo, especie de prototipo del puente sobre el Forth, parecia la representación de un diagrama de momentos. Estas formas fueron definitivamente consagradas por el ingeniero aleman Gerber, al construir en 1866 el puente de Hassfürth sobre el Mein, (fig. 399) (*). La serie de puentes que más tarde llevó á cabo dicho ingeniero, su estudio y división según que fueran empotradas ó nó sobre las pilas intermedias, fueron la causa de que generalmente se conozcan con el nombre de puente Gerber, aquéllos de cuya construcción vamos ahora á ocuparnos.

Los denominaremos indistintamente *vigas consolas, cantilever y vigas Gerber*.

II. — Estudio y cálculo. — Las vigas consolas están compuestas de dos vigas principales subdivididas cada una en trozos unidos entre ellos por medio de articulaciones.

En los puentes contínuos dijimos que se realiza con relación á los puentes simplemente apoyados de la misma luz, una notable economía de material como consecuencia de una mejor repartición de los momentos de flexión y, por consiguiente, de una disminución de esfuerzos en los cordones.

Recordamos igualmente que en los puentes contínuos, para una posición dada de la sobrecarga, los momentos de flexión son nulos en ciertas secciones, que son 2 para cada tramo intermedio y una sola para los tramos de apoyo; pero cuando la sobrecarga se desplaza, la posición de estos puntos varía en una cierta zona, que es tanto más corta cuanto la relación de la sobrecarga al peso propio es más pequeña.

Nos apoyamos sobre esta propiedad de los puentes contínuos para establecer el principio sobre el cual se basan los puentes consolas. Consideremos (fig.400) (**) una viga contínua reposando sobre los apoyos $A\ B\ C\ D\ E$ y sean $O\ O_1\ O_2$ etc., los puntos en los cuales los momentos de flexión son nulos para una posición determinada de la sobrecarga: cuando, por ejemplo, ésta última se extiende sobre toda la longitud de la viga.

No cambiaremos nada en el equilibrio del sistema si suponemos que en los puntos O, O_1, O_2 etc., la viga está completamente cortada y que la unión entre las diversas piezas asi obtenidas se ha establecido por medio de articulaciones capaces de trasmitir los esfuerzos de corte.

Pero si la sobrecarga se desplaza, dará lugar en los puntos O, O_1 O_2 etc., á momentos de flexión que las articulaciones dispuestas en estos puntos son incapaces de soportar; es necesario entónces, para que el equilibrio de la viga subsiste, que sus apoyos estén dispuestos de manera de resistir á estos momentos, es decir, es indispensable que la viga esté empotrada.

Las vigas Gerber, formadas como acabamos de decirlo, han recibido el nombre de *Vigas Gerber completas*.

Una viga Gerber completa, de varios tramos, está pués compuesta de un cierto número de tramos entregados en los pilares y reunidos entre ellos con articulaciones por vigas intermedias O_1 O_2, O_3, O_4, etc., á las cuales se las llama *vigas centrales*.

Si comparamos ahora á las vigas consolas completas con las vigas simplemente apoyadas, vemos que presentan las primeras las siguientes ventajas: Los momentos de flexión, siendo nulos en las articulaciones, resulta que estos momentos son, en las consolas, de signo contrario á los que se desarrollan en las vigas centrales; estas vigas se hallan colocadas en idénticas condiciones á las simplemente apoyadas, es decir, que sus cordones superiores están siempre comprimidos y los inferiores siempre extendidos; en las consolas, los momentos de flexión siendo de signo contrario, los esfuerzos son inversos; pero siempre en una misma parte de los cordones los esfuerzos son de la misma naturaleza, lo que constituye una excelente condición para el trabajo del metal.

La variación de altura puede conducir á una notable economia; en las vigas contínuas no se suelen adoptar formas con cordones curvos; en las consolas la variación de altura puede conducir á una economia aun mayor. En una viga simplemente apoyada, los mayores momentos de flexión corresponden á los esfuerzos de corte menores; en las consolas al contrario, el máximun de los momentos de flexión y de los esfuerzos de corte á los cuales corresponden las mayores reacciones en los cordones y en el enrejado, se originan simultáneamente en los apoyos y van decreciendo hasta la mitad de la viga.

El metal se reparte de una manera más ventajosa puesto que el peso más débil está colocado á mayor distancia de los apoyos.

Los esfuerzos en las vigas consolas, á causa de las pequeñas rotaciones que permiten sus articulaciones, son independientes de las pequeñas desnivelaciones que pueden producirse en los apoyos.

Las vigas consolas presentan los inconvenientes siguientes:

Las articulaciones son puntos débiles en los cuales la fibra media de la viga cambia bruscamente de dirección al paso de la sobrecarga, lo que crea un inconveniente para el montaje de la viga.

Las vigas consolas no deben emplearse sinó para puentes de grandes luces en los cuales la sobrecarga es pequeña comparada con el peso propio.

Es necesario que todos los tramos intermedios tengan la misma luz, pués en caso contrario el mayor peso propio de un lado, aumentado con el de la sobrecarga, dará lugar á un flexionamiento sobre la pila, que debe tratarse de evitar.

La posición del punto de articulación no está definida exactamente. A veces no coincide con el punto de inflexión de la curva de momentos para cargas uniformemente repartidas; los constructores elijen

(*) Véase Lámina XX, núm 168-69.
(**) Véase Lámina XXIII anexa.

una posición más ó menos arbitraria, en vista de las condiciones secundarias que pueden presentarse.

En las vigas consolas que hemos considerado, es decir, en las que hemos supuesto encastradas, la determinación de los esfuerzos en las partes esenciales del puente no puede hacerse sinó por medio de la Teoría de la elasticidad.

Se ha tratado, pués, de sustituir los empotramientos que son en general costosos y difíciles de realizar. Se ha llegado á ésto aplicando á las vigas consolas la siguiente regla, que es absoluta :

« Cuado se suprime una articulación en un tramo « cualquiera, es necesario al mismo tiempo renunciar « al empotramiento sobre uno de los pilares que li- « mitan este tramo, y recíprocamente cuando se su- « prime el empotramiento sobre un pilar es necesa- « rio hacer desaparecer una de las articulaciones que « existen de cada lado de este pilar. »

Estas consideraciones del modo de apoyo de las vigas consolas sobre sus pilares nos ha permitido el clasificarlas en dos grupos bien distintos, á saber:

Las vigas consolas no empotradas y las vigas consolas empotradas.

Para el cálculo de las vigas consolas no empotradas (el sistema hoy en dia más adoptado) se emplean las mismas hipótesis que para las vigas. No entraremos por consiguiente en estos cálculos, recomendando consultar para ello la obra de Müller-Breslau, traducida al castellano por los ingenieros Romagosa y Sanroman.

III. — Vigas Gerber no empotradas. — Las vigas no empotradas reposando libremente sobre sus apoyos reciben de parte de éstos útimos reacciones verticales; y como, por otra parte, cualquiera que sea la posición de la sobrecarga el momento de flexión es siempre nulo en las articulaciones, resulta que la determinación de los esfuerzos en los elementos que componen esta viga son muy sencillos y puede efectuarse con solo la estática ; además, estos esfuerzos son como en las vigas simplemente apoyadas, independientes de las desnivelaciones que pueden producirse en sus apoyos.

Para que la disposición de esta viga sea simétrica, es necesario que el número de sus tramos sea impar. En primer lugar si consideramos una viga de dos tramos, se vé fácilmente que no puede estar en equilibrio sinó para una posición dada de la sobrecarga, y que si ésta última se mueve, la viga girará alrededor de sus articulaciones. En segundo lugar, consideremos un puente de cuatro tramos y busquemos las modificaciones que habrá que introducir en la viga consola $A\ B\ C\ D\ E$ (fig. 401), para obtener una viga consola simplemente apoyada; si suponemos los empotramientos sobre los pilares B y D, podemos hacer desaparecer las articulaciones O y O_5 y para renunciar al empotramiento sobre el pilar C, habrá que suprimir O_2 ú O_3; las modificaciones que acabamos de indicar conducen á la deformación de la figura 402, que es disimétrica.

Haciendo otra combinación, obtenemos la figura 403, que no presenta dificultades de ejecución, pero no resulta estética.

Consideremos ahora las vigas consolas de tres tramos. En la figura 404 indicamos una de esta clase, $A\ B\ C\ D$, empotrada sobre los pilares B y C y articulada en los puntos O, O_1, O_2, O_3, à la cual aplicaremos la regla anterior :

1° Si le suprimimos las articulacioues O y O_3, se obtiene un tipo con tramo intermedio articulado representado en la figura 405.

2° Si le suprimimos las articulaciones O_1 y O_2, se obtiene un tipo con tramo intermedio no articulado, representado en la figura 406.

En la figura 407 se indican las modificaciones que se han hecho sufrir á una viga Gerber completa de 5 tramos para hacer desaparecer los empotramientos en los pilares; la primera y la cuarta viga presentan el inconveniente de exigir que las extremidades de los tramos de apoyo se anclen en la mamposteria de los estribos ; la segunda y tercera combinación no necesitan ser ancladas. La segunda viga está en las mejores condiciones de estabilidad porque presenta dos tramos intermedios contínuos que sirven de apoyo á los tramos contíguos articulados. El puente de Vilshofen, sobre el Danubio, construido por Gerber, responde á la 3ª combinación.

Las figuras 408 y 409 (*) representan dos tipos de puentes consolas.

La figura 410 es el puente de Red Rok (Atlantic and Pacific Railway); presenta un tramo central cuádruple de los laterales, desproporción motivada por el perfil del lecho del río, y que implica un fuerte anclaje en las extremidades, porque, para que ésto no suceda, es necesario generalmente que los tramos laterales de apoyo tengan una longitud á lo menos igual al 60 % de la luz central. Esta última alcanzaba aquí á 201 metros. La estructura de este puente, que pesaba 1580 toneladas (la parte comprimida de acero Martin, el resto de hierro soldado) fué ejecutada por 75 obreros en 84 días de trabajo.

Es necesario en esta clase de puentes, tener un cuidado extremo con las articulaciones, que son los puntos débiles de la construcción reforzando las armaduras en estas partes y colocando robustos arriostramientos.

La carga móvil no es de consideración relativamente á los enormes pesos propios.

Debemos hacer notar que respecto de la naturaleza de los apoyos pueden presentarse dos casos, á saber : primero, que según la disposición de Gerber las partes suspendidas estén ligadas á las partes apoyadas por medio de articulaciones ; y segundo, que cada parte suspendida lleve una articulación móvil y otra fija tal como la muestra la figura 411. En el primer caso, puede disponerse en las pilas solo un apoyo fijo, debiendo ser móviles los demas apoyos, miéntras que en el segundo caso. cada una de las partes que descansa sobre pilas debe tener un apoyo fijo y otro articulado móvil. Cualquiera de ambas

(*) Véase Lámina XXII, núm. 171.

disposiciones es indiferente para el cálculo de los esfuerzos y reacciones producidos por cargas verticales. El puente de Posen sobre el Warthe es del tipo de la figura 411; su tramo central mide 36 m.

IV. — VIGAS GERBER EMPOTRADAS. — Las disposiciones de las vigas consolas empotradas varian con la naturaleza de los empotramientos sobre los pilares. Es necesario que examinemos de qué manera se realizan estos empotramientos.

Los apoyos que soportan las consolas empotradas deben poder resistir á las cargas verticales trasmitidas directamente por las consolas, y además, á momentos que tienen su origen en ciertas posiciones de la sobrecarga.

Para que un apoyo pueda resistir á un momento y por lo tanto, para que se pueda producir el empotramiento de la consola, es indispensable que ese apoyo esté formado por dos partes distintas que den lugar á reacciones positivas ó negativas, y colocadas entre ellas á una cierta distancia, que se llama *base de empotramiento*; para que estas reacciones negativas puedan producirse, es necesario que la viga esté unida invariablemente con su apoyo.

Bajo la influencia del momento, la consola tiende á bascular comprimiendo uno de los apoyos y ejecutando una tracción sobre el otro; bajo la influencia de estos esfuerzos, las dos partes del apoyo dan lugar á reacciones iguales y contrarias á las acciones precedentes y producen un par de sentido contrario al momento que mantiene la viga en equilibrio.

Consideremos la acción simultánea sobre un pilar de las cargas verticales y del momento; llamemos M el momento máximo al cual debe resistir el pilar y que proviene de la posición más desfavorable de la sobrecarga;

$2\,P$ la resutante de las cargas verticales trasmitidas por la consola;

$A\ B$ los dos apoyos distintos colocados sobre el pilar considerado.

Si suponemos que el momento M tiende á hacer bascular la consola de izquierda á derecha, ésta producirá sobre el apoyo B una presión vertical R, dirigida de arriba abajo, y sobre el apoyo A, una tracción vertical, R, igual y de signo contrario; la carga vertical $2P$ se dividirá igualmente sobre los dos apoyos A y B y producirá sobre cada uno una presión vertical dirigida de arriba hácia abajo $= P$.

El apoyo A estará pués sometido á una carga vertical $= P - R$.

Si R es $> P$ este último efecto estará dirigido de arriba abajo y la viga basculará; para impedirlo, es necesario unirla invariablemente al apoyo A, y como el momento puede ejercerse en los dos sentidos, es necesario que también esté unida al apoyo B.

Esta unión es bastante difícil en la mamposteria y muy cómoda en las pilas metálicas.

El esfuerzo R siendo igual al cociente de la división de M por $A\ B$, su valor es inversamente proporcional á la base del empotramiento $A\ B$; será pués fácil, aumentando $A\ B$, hacer á R, más pequeño que P y por consiguiente determinar que los apoyos A y B no soporten sinó compresiones.

Las figuras 413 y 414 representan dos puentes de la clase de que nos ocupamos. A continuación describiremos dos puentes notables: el Forth y el de Cernovoda.

V. — DETALLES CONSTRUCTIVOS. — Nos ocuparemos de dos puentes principales:

Puente de Cernovoda, (fig. 415) — Está construído sobre el Danubio. Se compone de dos dobles consolas reposando cada una sobre dos pilas distantes de 152 metros. Los voladizos de estas consolas son de 41 metros del lado de los tramos de la orilla, y de 50 metros del lado del tramo central.

El tramo central y los de las orillas tienen 96 metros de longitud.

Las vigas consolas y los tramos de unión tienen alturas variables proporcionales á las ordenadas de la curva de los momentos de flexión; la altura de las vigas consolas es de 30,39 m, sobre los pilares centrales, y de 23,92 sobre los otros.

El peso del puente por metro lineal es de 6160 kg., para las consolas y de 3500 kg. para las vigas semiparabólicas.

Puente sobre el Forth, (fig. 416) — Pertenece al tipo de puentes Gerber empotrados. Los dos tramos gigantescos de 521 metros, han *batido el record* en esta clase de construcciones, tomando la supremacia sobre el puente suspendido de Brooklyn (486 m) y esperando perderla cuando se construya el puente sobre el Hudson. El proyecto pertenece á los ingenieros Fowler y Baker, dirigiendo la construcción éste último. Se contrató con la Empresa Tancred, Arrol y C^{ia}, en 40 millones de francos; pero costó 75. Inaugurado el 4 de Marzo de 1890, se terminó en 7 años. Han entrado en su construcción 80.000 metros cúbicos de hormigón y mamposteria y 60.000 toneladas de acero. Con un tren pesado de prueba y con toda velocidad, la flecha fué de 0.195 m al maximun.

Los cordones que trabajan á la compresión son cilindros de acero de diámetro decreciente y las paredes más fuertes tienen 31 mm de espesor. Los que trabajan á la tracción recibieron la forma de cajones. Las uniones se han hecho con la mayor escrupulosidad.

Las figuras 417, 418, 419 y 420 representan una pila y extremidad del voladizo, y la forma y detalles de los cordones inferiores y superiores del puente del Forth.

VI. — MONTAJE EN VOLADIZO. — Las nociones expuestas sobre esta clase de montaje en las vigas contínuas, pueden aplicarse á los puentes Gerber. Daremos algunos ejemplos.

En el tipo normal de puente Gerber de tres tramos, los laterales se construyen sobre andamiages y se anclan á los estribos, después las consolas se montan en voladizo (fig. 421). Así se llevó á cabo la construcción del viaducto sobre el Niágara, cuyo gran tramo tiene 150 metros y los laterales 63 m. Fué necesario 10 dias para el montaje de una de las pilas metálicas, 8 días para la otra, 55 para los tramos y 20 para las piezas secundarias y la via. El total pesaba 3000 toneladas.

También es digno de mención el montaje del puente sobre el Gryonne (Suiza). La madera para el servicio (fig. 422) (Lám. XXIII) alcanzaba á un cubo de 65 metros. El tramo central se montaba en voladizo con ayuda de gruas que pesaban cuatro toneladas y levantaban dos. La colocación de cada malla en *N* duraba de 12 á 16 horas, empleando 6 á 8 hombres. Cada mitad del tramo central libre ha sido montado tambien en voladizo.

El montaje del puente sobre el Forth, fué lo mas grandioso que en obra de puentes se conoce. Era necesario no solo ensamblar sobre el vacio un enrejado de barras terminadas, sino tambien formar individualmente, (en trabajo aéreo) cada una de las piezas que tenian tan colosales proporciones. Se habia instalado, pués, todo un encadenamiento de talleres parciales independientes, que permitia á las diferentes porciones de la colosal armadura, alargarse lanzándose en el espacio á partir de sus puntos de apoyo. Por otra parte, y contrariamente á la práctica seguida en la Torre Eiffel, en donde todas las piezas antes de ser levantadas, eran empotradas minuciosamente en el taller; los contratistas ingleses Tancred Arrol y C^a. habian adoptado el sistema de ajustar los elementos sobre su propio lugar, teniendo necesidad, por tanto, de crear en las inmediaciones del puente, una instalación máxima temporal y una aglomeración de talleres que ocupaban 8 hectáreas. En la torre Eiffel, se colocaron (sin retocar) 7800 toneladas de acero en 21 meses por 200 obreros; el puente del Forth ocupó 4000 obreros durante 7 años. Todos los trabajos de ajustaje, enderezamieuto, agujereamiento, roblonaje, etc, se llevaron á cabo en los talleres improvisados, á razon de 1300 á 1500 toneladas por mes. Un acumulador hidráulico distribuía la presión motriz á 70 atmósferas; y una usina eléctrica alumbraba los talleres.

Para levantar las pilas de acero sobre los pilares de piedra, se usaban primero las gruas que alcanzaban hasta 15 metros de altura; después se recurria á plataformas de servicio (fig. 423) cuyas vigas metálicas, longitudinales ó trasversales, abrazaban dos á dos las gruesas columnas tubulares.

Al mismo tiempo que se levantaban las pilas, se adelantaba el montaje del cordón inferior y tubular del *cantilever*, usando un marco *b* que avanzaba en voladizo; estaba provisto de una grua. Cuando ésto fatigaba al material, se le sujetaba á la pila por una cadena *e* que después se reforzaba con un tirante.

El cordón superior se montaba también en voladizo; pero para soportar las gruas *i* se sostenia por medio de la prolongación superior y temporal de los montantes *h*, hasta que llegase á apoyar sobre un nudo.

Para terminar la roblonadura en las grandes columnas, se hacia deslizar sobre éstas unas cajas *a*, en las cuales funcionaba la roblonadura hidráulica.

Las vigas de unión centrales de los dos grandes tramos de este puente, se montaron también en voladizo.

VII. — Elección entre los diversos sistemas de puentes metálicos. — Antes de terminar esta segunda Parte de los apuntes sobre Puentes Metálicos, es necesario completar las nociones expuestas en otro capítulo sobre la elección de un tipo de puente.

Las vigas de alma llena se emplearán para luces que no pasen de 15 metros, pués la altura ordinaria de las chapas del comercio, no excede de 1,20 metros.

Para luces comprendidas entre 12 y 30 metros son más ventajosas las vigas de cordones paralelos con enrejados variados. Con estas luces no conviene emplear el sistema simple de montantes comprimidos y diagonales estiradas en los puentes para ferrocarriles; en Alemania se han abandonado, á causa de su excesiva ligereza. Para caminos carreteros se pueden emplear mejor, pués la relación de la sobrecarga al peso propio es más reducida.

Para luces de 50 metros, ya no se presenta tanto esta desventaja.

Según Leber, la estructura metálica es más ligera en los puentes de piso superior que en los de piso inferior ó intermedio. La diferencia va disminuyendo á medida que la luz aumenta. Pero debe tenerse en cuenta que, en general, esta disposición obliga á elevar la rasante aumentando el corte de los apoyos y de los terraplenes de acceso.

Pasando de 50 metros, además de los tipos anteriores, se recomiendan los puentes de cordones superiores curvos. La viga parabólica es muy conveniente á causa de la igual repartición de las presiones en los cordones y por la circunstancia de que todas sus piezas trabajan á la tracción, menos los cordones superiores. Esta viga es más ligera y más económica que la de tramos contínuos, cuando la luz excede de unos 60 metros, y la diferencia de peso se acentúa á medida que la luz aumenta.

Las vigas parabólicas tienen el inconveniente, en su aplicación á los ferrocarriles, de ser muy ligeras y tendentes á deformarse. Esta dificultad desaparece empleando las vigas semi parabólicas, con altura suficiente en los apoyos para poder arriostrarlas.

El empleo de los Bowstring y vigas Gerber, así como de los puentes en arco inferior, son sistemas más caros que los anteriormente mencionados é impuestos generalmente por las circunstancias. Son las dificultades de montaje y topográficas y razones de mayor ó menor efecto arquitectural que deba tener el puente las que obligan á elegir á veces un sistema con preferencia á los demás.

Fernando Segovia.

(Continúa.)

NECROLOGÍA

El 20 del corriente ha fallecido el ingeniero D. Juan B. Médici, cuyo nombre queda ligado á importantes obras públicas que él ha iniciado, ejecutado ó inspirado tanto á uno como á otro lado del Plata.

Hombre de estudios, de pensamiento y de acción, condiciones indispensables en los destinados á dirigir con éxito grandes empresas, el ingeniero Médici alcanzó á ser una potencia dentro de ese gremio es-

pecial que forman nuestros empresarios de trabajos públicos. Las obras de salubridad de la Capital, los estudios de los desagües de la Provincia de Buenos Aires, la construcción del puerto de la Plata y veinte empresas más que no recordamos en este momento, son una prueba evidente de su espíritu emprendedor que no podía ménos de dejar una huella bien acusada y muy personal.

Como hombre de estudio, el ingeniero Médici deja igualmente algunos trabajos que revelan tambien cualidades de observador y de experimentador concienzudo; tales son: su memoria sobre ensayos de maderas argentinas, publicada ésta en los «Anales de la Sociedad Científica» el año 1884 y la más reciente sobre guías de corrientes, consistentes en árboles submergidos y fijados por anclas, como medio de encausar nuestros ríos vagamundos.

Urgidos para escribir esta nota necrológica, no hemos dispuesto de más datos que los que han acudido á nuestro recuerdo al escribir estas líneas, pero creemos que ellos son más que suficientes para dejar comprobado que el ingeniero Médici está muy lejos de merecer el olvido á que se hace acreedora esa multitud de ignorados que habiendo tenido la suerte de recibir una vasta instrucción científica — generalmente costeada por la comunidad — no han compensado á la sociedad sus sacrificios, ni han dejado rastro alguno benéfico trás de sí.

Há de llegar la hora en que se escriba la historia de nuestras obras públicas, y esa será la oportunidad de rendir plena justicia á los hombres de iniciativa y de labor que cual el ingeniero Médici han contribuído á nuestro adelanto material con construcciones de tan vital importancia para la República como las que él deja á su haber.

Ch.

JUSTICIA

Sabemos que el P.E. ha resuelto elevar al Honorable Congreso el mensage que publicamos á continuación, en el que al solicitarse la sanción de una ley concediendo pensión á la viuda del Ingeniero Cárlos A. Casaffousth, se rinde justicia, de una manera definitiva, á los méritos y servicios prestados al país por tan inteligente obrero de su prosperidad.

No necesitamos decir cuanto aplaudimos éste acto del P.E., el que viene á demostrar siquiera que si bien ponemos generalmente muy poco empeño en escuchar esa ley de la razón y de la experiencia que nos manda facilitar á los hombres útiles el desarrollar sus facultades en provecho de la colectividad, tambien revela que no llega aún nuestra negación hasta nó reconocer sus méritos cuando descansando á la plácida sombra de los cipreses no pueden ya ser un estorbo para las audacias de los que logran mantenerse permanentemente en las alturas, sin más mérito que su escasa densidad.

He aquí el justiciero *Mensage* á que nos referimos:

Al honorable congreso de la nación:

El poder ejecutivo tiene el honor de remitir á vuestra honorabilidad la adjunta solicitud presentada por la señora Eduarda Lazo de Casaffousth, pidiendo una pensión graciable en mérito de los largos é importantes servicios prestados al país por su esposo el ingeniero Cárlos A. Casaffousth, y la situación precaria en que ha quedado después del fallecimiento de este.

La referida solicitud detalla con exactitud las principales comisiones y cargos públicos que desempeñó el ingeniero Casaffousth; el éxito de sus obras, la trascendencia y alcance nacional de los trabajos que ejecutó y los beneficios que han recibido las localidades favorecidas con su acción.

La meritoria actuación del mencionado ingeniero ha sido en efecto de resultados prácticos y positivos para la nación, pues el gobierno encontró en él, en todo momento, un colaborador eficaz en la realización de difíciles y delicadas tareas que reclamaban sentidas necesidades de interés público.

En vista del desamparo en que ha quedado su familia y teniendo en cuenta la hoja de servicios del causante, fallecido en el desempeño de una comisión oficial, el poder ejecutivo considera un acto de justicia se acuerde lo solicitado.

Julio A. Roca
Emilio Civit.

BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comentan las obras que se nos remiten dedicandose especial atención á las que se reciben por duplicado.)

OBRAS

La infatigable casa editora milanesa del comendador Ulrico Hoepli entre varias otras obras de interés jeneral, ha dado á luz las siguientes, que apuntamos porque nos parece que pueden ser de utilidad para muchos de nuestros lectores:

Inj. Efren Mangrini — *Accidentes en el trabajo* — Medios técnicos para prevenirlos — 1903. Un volum de XXXI — 251 pájinas, con 258 figuras intercaladas en el testo: precio 3 liras.

Conocidas son de todos los accidentes que ocurren al obrero, desgraciadamente con suma frecuencia, durante sus horas de labor i mui especialmente en los talleres mecánicos.

Entre otros, nosotros recordamos un aserrador de durmientes en Santiago del Estero: la sierra le llevó la mano derecha con que empujaba la traviesa; al Sr. Santillán, hermano del ex-senador homónimo, en su propio aserradero, en un descuido quedó con el cráneo i parte del tronco aserrado!

Autoridades i patrones se afanan en estudiar los medios de evitar en lo posible estas desgracias i de compensar al infeliz que se inhabilita para el trabajo.

El injeniero Mangrini estudia en su oportunísima obra estos medios, esto es, cuales sean los injenios, los aparatos que conviene aplicar á las máquinas-útiles para evitar á los obreros industriales los peligros á que, por descuido ó accidentes, están constantemente espuestos durante sus horas de labor.

Entre nosotros donde existen ya talleres mecánicos de no poca importancia — oficiales ó particulares — el manual del injeniero Mangrini es de utilidad humanitaria indiscutible.

—

Inj. A. Marro — *Las corrientes eléctricas alternadas*, simples, bifasicas i trifasicas, con 218 figuras intercaladas en el testo. Precio, liras 6,40.

El injeniero Marro, que lo fué de una de las más importantes casas alemanas de construcciones eléctricas, ha escrito un manual práctico sobre planteles electricos de corrientes alternas, que tanto se han desarrollado hoy en todo el mundo.

En forma clara i concisa el injeniero Marro trata no solo de ir en auxilio del técnico, si que también de aquellas personas que no han tenido sinó una cultura matemática mui somera. Trata ante todo, del

magnetismo; luego, de las corrientes, especialmente de las alternas; de la medida de las magnitudes eléctricas i mecánicas que entran en los planteles de corrientes alternas: de la construcción i funcionamiento de los injenios jeneradores de enerjía eléctrica i mecanismos aptos para utilizarlas; del montaje de una instalación, del estudio de un proyecto de plantel, etc.

—

Inj. Fabio Villani — *Labores de los productos de la destilación de la madera* — : acetona, alcohol metílico, aldehida fórmica, cloroformo, aceite acético, acetato de plomo, acetato de sodio — *Industrias electroquímicas:* óxidos de plomo, minio, cerusa, soda cáustica, cloratos, cromato — 1903 — 1 vol. de XVI, 312 páj.. Precio, liras 3,50.

En un país como el nuestro, con rejiones boscosas tan grandes, el aprovechamiento, no sólo físico, sino que también químico de las maderas, debe llamar la atención de los hombres de empresa i capital. Para éstos el tener una guía condensada sobre la materia, como el manual del injeniero Villani, será siempre una ventaja positiva.

S. E. B.

Agrimensura: de la Biblioteca de la Revista de «Construcciones y Agrimensura», de la Habana (en venta en Buenos Aires en la librería de A. Etchepareborda, Tacuarí 359).

Hemos recibido esta obrita editada por nuestro colega cubano, obra que se recomienda por su utilidad práctica para los ingenieros, arquitectos, agrimensores y estudiantes de estas carreras.

He aquí el Indice de la obra:

Unidades lineales y superficiales usadas en Topografía y Agrimensura. — Cálculo de las áreas por coordenadas rectangulares. — Algo sobre nivelación. — El Taquímetro y la Estadia. — Modo de cerrar una figura cuando el desvío es insignificante. — Sistema de medir en Pennsylvania ó de Gibson. — Centrales. — Los Taquímetros de Wagner-Fennel. — Nuevo Taquímetro Auto-reductor, — El Cleps. — Proyectos de Poblaciones. — Declinación de la Aguja magnética. — Cartilla Topográfica. — Relación de los principales fabricantes de instrumentos de Agrimensura y Topografía. — Comerciantes que venden instrumentos de Agrimensura y Topografía de los países de habla castellana.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

NACIONALES:

Catálogo Metódico de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires: Acusamos recibo de este Catálogo llamado á prestar utilísimos servicios á profesores y alumnos de nuestra Facultad de Ingeniería, cuya Biblioteca se vá enriqueciendo cada día, y que ha recibido últimamente un buen contingente con las obras de Arquitectura adquiridas por el arquitecto Christophersen durante su reciente viaje á Europa, por encargo especial del consejo académico.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, número de abril. Entre otros trabajos científicos, trae un artículo del ingeniero Velázques Giménez sobre la perforación del túnel del Simplon, lleno de interesantes datos relativos á esta importante obra que despierta hace años interés entre los ingenieros y constructores del mundo.

Boletín de Agricultura y Ganadería, número correspondiente al 15 de abril. Sobre el «Asfalto de Jujuy» escribe en él el doctor Herrero Ducloux un interesante artículo cuyo fin es demostrar la probabilidad de poder implantar esta nueva industria en el país.

EXTRANGERAS:

Anales del Instituto de Ingenieros de Chile, número correspondiente al 15 de abril. Trae un artículo sobre las incrustaciones producidas en los jeneradores de vapor y el medio de evitarlas, por los ingenieros W. Sierra M, y Edo. Germain K.; otro sobre puentes provisorios para ferrocarriles de trocha ancha, por el ingeniero R. Claro Solar y otros interesantes materiales de crónica científica.

La Revue Mineralurgique, número correspondiente á marzo. Entre otros trabajos de su especialidad, contiene uno de Pierre de Mériel sobre el oxigenador Joubert para la regeneración del aire en los espacios confinados.

«*Arquitectura y Construcción*» de Barcelona, número de abril. Contiene como siempre un interesante material de lectura y muy buenas ilustraciones, destacándose entre éstas la fachada principal del Palacio de la Diputación de Vizcaya, obra del arquitecto D. Luis Aladrén y un proyecto de frente monumental á erigirse en la Ria de Bilbao, de los arquitectos J. Otamendi y A. Palacios; siendo también digna de mención una Iglesia ojival (Sagrado Corazón de Jesus, de Bilbao), del arquitecto José Mª. Basterra.

Ch.

AGRIMENSURA

DECRETOS Y RESOLUCIONES

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Marzo 31: Se aprueba la mensura y subdivisión de los lotes 19 b, c y 20 a b, c, de la Colonia General Pringles, efectuada por el agrimensor D. Eugenio Moy, á quien se manda entregar $ 1600 m/n por concepto de honorarios y gastos.

Se comisiona al ingeniero D. Lorenzo Maldonado para practicar el trazado del pueblo de Santa Cruz, en cuya operación se autoriza la inversión de $ 4600 m/n en concepto de honorarios y gastos.

Se aprueba el proyecto de ubicación y subdivisión del pueblo Puerto Deseado, en el territorio de Santa Cruz, formulado por la Dirección de tierras y colonias y se comisiona al ingeniero D. Joaquin Sirven para que efectue su trazado en el terreno, á quien se le manda entregar $ 1300 m/n para gastos.

—

Abril 6: Se aprueba la mensura y subdivisión en lotes de la Secc I, VIII, IX y XI de la isla grande de Choele-Choel, por el ing. D. Eliseo Schieroni y se le manda entregar $ 5.230,77 m/n como saldo de sus honorarios y gastos en esta y anteriores operaciones.

OTROS MINISTERIOS

Marzo 23: Por el ministerio de la Guerra, se resuelve que el jefe de la 2ª Secc. de la 5ª Div. del Gabinete Militar, Tte. Coronel Ingeniero Arturo Lugones, proceda á efectuar la mensura y amojonamiento de la propiedad adquirida en Bell Ville (Córdoba) destinada á la remonta del ganado del ejército.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

LEYES Y DECRETOS

Febrero 27: En *acuerdo*, se aprueba el presupuesto para el revoco del frente á la Avenida de Mayo del edificio del antiguo Cabildo, que asciende á $ 3.511 m/n, y se autoriza á la Insp. G. de Arquitectura, para licitar privadamente su ejecución.

—

Marzo 2: En *acuerdo*, se autoriza á la Imp. G. de Arquitectura para contratar con D. Ernesto Gramondo la ejecución de obras adicionales en el edificio de la Comisaría 19ª de la Capital por valor de $ 2.569.50 m/n.

—

Marzo 5: Se nombra el siguiente personal para formar la comisión de estudios del río Bermejo: *Personal técnico:* Jefe, ingeniero D. Julio Henry, 2º ing. D. Ramón Celinsky; dibujante, D. Gustavo Presas; auxiliar y fotógrafo, D. Antonio Guidobono — *Personal auxiliar:* Comisario y encargado de explosivos, D. José B. Pacheco; mecánico, D. Pedro Berrini; practicante de medicina, D. Floriano Arias.

—

Marzo 17: Por el ministerio del Interior se mandan entregar $ 32500 m/n al de obras públicas para que éste, prévia aprobación de los planos y presupuestos respectivos, proceda á mandar construir las líneas telegráficas de Saladas á San Roque, Saladas á Mburucuyá y de Mburucuyá á Concepción en la Prov. de Corrientes.

—

Marzo 26: Se aprueba el convenio celebrado el 17 de Febrero pasado, entre el ministerio de obras públicas y el P. E. de la Prov. de Jujuy, para la construcción y explotación de las obras de aguas corrientes en la capital de esa provincia. (1)

Se dispone que la inspección del ramal de Anatuya al Chaco, se efectúe por intermedio de la Adm. del fc. Central Norte.

—

Marzo 27: Se acepta la rebaja de 1,2 del precio convenido *ad-referendum* el 23 de Febrero de 1898 con D. Nicolás Solari por una

---

(1) Las bases de este convenio son las mismas de las que figuran en el convenio celebrado con el P. E., de la Prov. de Salta, publicado en el núm. 166-67 de la REVISTA TÉCNICA, salvo las obligadas modificaciones impuestas en razón de ser las obras á ejecutarse en Jujuy tan solo de provisión de agua potable.

fracción de terreno en la manzana C del éjido de Bahia Blanca, ocupada por la prolongación del f. c. del Sur al Neuquen.

Se deja sin efecto la licitación verificada el 9 de marzo para las obras proyectadas en el edificio que ocupan las oficinas de Aduana en Gualeguaychú y se autoriza á la Insp. G. de Arquitectura para celebrar una nueva licitación privada.

—

Marzo 28: Se autoriza a la Dir. G. de C. y Telégrafos para modificar el trazado de la linea de Comod. Rivadavia á Joslowsky, desde Cerro Negro hacia la Colonia 16 de Octubre.

Se autoriza á la Adm. del fc. Argentino del Norte para invertir los fondos sobrantes de explotación del año anterior en la construcción de aquellas obras de arte que se requieran con mayor urgencia.

Se aprueba el presupuesto de $ 32500 m/n, formulado en la Dirección G. de C. y Telégrafos, relativos á las lineas proyectadas de San Roque á Saladas, de Saladas á Mburucuyá y de Mburucuyá á Concepción (Corrientes), y se autoriza la construcción de las mismas.

Se crea una subcomisión de estudios del rio Paraná, que actuará entre Paraná y Corrientes y podrá invertir 2300 $ m/n mensuales, en gastos de embarcaciones, personal y materiales y 2000 $ m/n por una vez en su equipo, además de 420 $ m/n mensuales durante los primeros cuatro meses en el alquiler de un remolcador y lancha. Se nombran para formar el personal técnico de esta subcomisión: ingeniero de 1ª clase, á D. Julio Carlésimo; Ayudante, á D. Pedro Boucherie y copista, á D. Amador Vigil; y para reemplazar al ing. Julio Carlésimo en la comisión de estudios del Paraná al Ing. D. Nicolás Jacques y en reemplazo del dibuj. D. Pedro Boucherie, á D. Damián Le Voi.

—

Marzo 30: Se autoriza la compra por $ 7000 de un terreno de don Luis Pinasco, ubicado dentro de la zona de las obras del Puerto del Rosario, declarándose que esto no importa legitimar el titulo del mismo, y se autoriza al Ing. Ant. Piaggio para firmar la escritura á nombre del P. E., dándose traslado á la empresa constructora para que anticipe los fondos necesarios.

Se aprueban planos de obras de defensa y de un puente de madera sobre el Riachuelo de Barracas, presentados por la empresa «Canal y Puerto del Oeste».

—

Marzo 31: Se autoriza á la Insp. G. de Irrigación para adquirir á la casa Torroné Sons y Cia, de Londres, un locomóvil Garret que ofrecen por $ 1.108,80 oro, puesto en el puerto de Buenos Aires. Este locomóvil es de 17 1/2 caballos efectivos de fuerza y ha sido preferido á uno Ruston y Proctor, de 16 caballos efectivos, ofrecido por $ 1400 oro, en razon de su menor precio, mayor poder, tener volante de mayor diámetro y dar 10 *revoluciones* más por minuto.

Se confirma al ingeniero D. José M. Saravia en su puesto de ingeniero de 2ª clase con residencia en la ciudad de Córdoba al servicio de la Insp. G. de Arquitectura.

-

Abril 1º: Se asciende al ingeniero D. Federico C. Betralmi al empleo de jefe de división de las obras del Puerto Militar.

Se aprueban los planos y presupuestos preparados por la Adm. del ferrocarril Central Norte, del trazo de la linea férrea de Perico á Ledesma comprendido entre la Mendieta y el Quemado, km. 20⁸⁰⁰ al 49⁷²¹, cuyo importe es de $ 720.252,32 m/n.

—

Abril 2: Se nombra escribiente del ministerio á D. Ignacio Casanovas en reemplazo de D. C. Roimundo Roberts cuya renuncia se acepta.

Se acepta la transferencia que hace D. Luis Pardo á favor de Santiago Cermesoni y Cia de su contrato para la construcción de las obras de la 3ª sección de la casa correccional de Menores varones de la Capital.

OTROS MINISTERIOS

Marzo 18: A solicitud del ministerio de obras públicas, por el de guerra se dispone: Designar al Sub-teniente D. Silvio Ratto para que al frente de un piquete de 12 soldados, dos cabos y un sargento del Regimiento 12 de caballeria se ponga á las órdenes del jefe de la comisión de estudios del rio Bermejo. Proveer á esta comisión de 44 carabinas remington, sables-bayonetas, correages correspondientes y 3000 cartuchos á bala; 40 cascos, 4 carpas de oficial y 20 monturas de tropa.

Marzo 31: Por el ministerio de instrucción pública, se aprueban los planos del edificio destinado á la «Escuela Industrial de la Nación» que deberá construirse en la manzana 19 de los terrenos del puerto de la Capital, limitada por las calles Méjico, Chile, Paseo Colon y Azopardo, disponiéndose se llame á licitación, hasta el 30 de Abril, prra su ejecución.

—

Marzo 30: Por el ministerio de relaciones exteriores, se autoriza al director de la Colonia Nac. de Alienados para entregar al ministerio de obras públicas $ 5.801,74 importe liquido de la cosecha de lino obtenida en la Colonia en la última faena, para sufragar obras que efectua aquel ministerio en ese establecimiento.

—

NOTA: Por falta absoluta de espacio en los números últimos, la nómina de leyes, decretos y resoluciones relativas á Agrimensura y al ministerio de obras públicas, se hallan un tanto atrasadas, pero nos proponemos ponerlas al dia en un próximo número.

Prevenimos á los lectores de la REVISTA TÉCNICA, que no hayan hecho juicio sobre la utilidad de las mismas, que nuestra principal preocupación, tratándose de estas secciones, es que no falte en ellas ni uno solo de los decretos, resoluciones ó leyes que en materia de Agrimensura pueda interesarles, ni ninguna ley ó decreto del ministerio de obras públicas, de modo que en cualquier circunstancia sea más fácil hallar uno de ellos en esta publicación que en las administrativas, inclusive el Boletín Oficial.

(N. DE LA D.)

MISCELÁNEA

El ingeniero Francisco Durand.

Dentro de breves dias debe emprender viage á Europa el ingeniero Durand, nuestro distinguido colaborador que en no escasas ocasiones ha dedicado eruditos materiales á estas columnas.

Hasta hace pocos dias Secretario de la Gerencia de la «Compañia Primitiva de Gas y Alumbrado Eléctrico», el ingeniero Durand ha resuelto abandonar este cargo para emprender un viaje de estudio y de negocios por Francia, donde se propone, además, asistir á varios congresos en que van á abordarse temas importantes sobre la materia de su especial dedicación, la electricidad y, en particular, los trasportes de energia eléctrica, ó sea el aprovechamiento de los cursos de agua como fuerza motriz, como *hulla blanca* según la feliz expresión ya tan difundida. En esos congresos, representará el Sr. Durand al grupo de ingenieros de la Escuela Central de Paris que forman los ex-alumnos de esa escuela residentes en la República Argentina y también á la REVISTA TÉCNICA, pues creemos indispensable que principie á nó faltar siquiera un éco de éste pais en todos aquellos congresos y asambleas donde se reunan hombres técnicos para discutir sobre los adelantos de la ingenieria.

Habiéndonos prometido el Sr. Durand remitirnos descripciones de las obras que juzgue de mayor interés y adaptabilidad á éste pais, así como los resultados de los congresos á que asista, creemos poder anunciar á nuestros lectores interesantes primicias en las materias objeto de los mismos.

El viage del ingeniero Durand tendrá, además, otro interés para nosotros, pues, en cumplimiento del desempeño de una misión oficial, aunque honoraria, del ministerio de comercio de Francia, él debe presentar a su regreso un informe sobre la mejor forma de cultivar y ensanchar las relaciones comerciales entre los dos paises; como esto ha sido motivo de su preocupación durante los cinco años que él ha pasado aquí últimamente, es de presumirse que se halla en condiciones de formular un Informe bien meditado y que ha de influir favorablemente para la República Argentina entre los capitalistas franceses.

Hemos tenido ocasión de cambiar ideas al respecto con el ing. Durand y nos es grato constatar que se propone abordar un punto que es talvez la piedra de toque en materia de relaciones comerciales franco-argentinas: se trata de las dificultades que oponen los capitalistas franceses para embarcarse en negocios de esta tierra, que es, sin embargo, la tierra biblica de los buenos dividendos, hecho que se debe á un exagerado espiritu conservador fruto de la falta de conocimiento del poder economico de esta nación. Digalo sino ese caso tipico del puerto del Rosario, cuya liberrisima concesión, en manos de una empresa inglesa, se cotizaria ya en buenos cientos de miles de libras esterlinas en el hormiguero financiero londinense.

Como se vé, el viage del ingeniero Durand tiene un doble interés para nosotros.